

# Sistema

Manuel MARTIN SERRANO

## **REFERENCIA PARA LAS CITAS DE ESTA PUBLICACIÓN Y DE SUS CONTENIDOS:**

MARTIN SERRANO, Manuel (1982): "Sistema", en MARTIN SERRANO, Manuel *et al.*: *Teoría de la Comunicación. I. Epistemología y análisis de la referencia*. Madrid: Alberto Corazón (segunda edición, revisada y ampliada; primera edición 1981), pp. 93-109. ISBN: 84-7053-229-4.

Reproducido en REYES, Román (dir.) (1988): *Terminología científico-social. Aproximación crítica*. Barcelona: Anthropos, pp. 908-916

Recuperado el \_\_ de \_\_\_\_\_ de 2\_\_\_\_, de <http://eprints.ucm.es/14039/>

## **UTILIZACIÓN DE ESTE DEPÓSITO:**

Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra bajo las siguientes condiciones, que corresponden a la licencia *Creative Commons* que protege este texto:

**Reconocimiento.** Debe reconocer y citar al autor original, utilizando la "**REFERENCIA PARA LAS CITAS DE ESTA PUBLICACION Y DE SUS CONTENIDOS**" (véase recuadro superior).

**No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

**Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar, o generar una obra derivada a partir de esta obra.

## Reading LAS TEORÍAS QUE FUNDAMENTAN LAS METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Presentación y estudio documental por Daniel Franco Romo

En E-Prints se tiene acceso a una selección de la obra original de Manuel Martín Serrano (véase: "Publicaciones de Manuel Martín Serrano disponibles en E-Prints. Selección sistematizada"\*, en <http://eprints.ucm.es/11107/>).

Una parte importante de dicha producción está dedicada al estudio de **LAS METODOLOGÍAS DE LAS CIENCIAS SOCIALES, SUS TÉCNICAS Y APLICACIONES** (<http://eprints.ucm.es/13290>). En la obra del autor, la producción teórica ha ido de la mano de la innovación metodológica; los métodos se han hecho operativos con el desarrollo de nuevas metodologías o la transformación de las existentes; y teoría, métodos y técnicas han sido puestos a prueba para investigar los temas sociales de nuestro tiempo. (En el enlace que sigue, se puede consultar una relación bastante completa y detallada de las investigaciones dirigidas por Manuel Martín Serrano, que están relacionadas con planteamientos teóricos y diseños metodológicos: cf. [Publicaciones e investigaciones de Manuel Martín Serrano. Selección](#)).

Las publicaciones referidas al campo de LAS METODOLOGÍAS DE LAS CIENCIAS SOCIALES, SUS TÉCNICAS Y APLICACIONES que se han puesto a disposición de los usuarios de E-Prints se han organizado en dos Reading:

- Reading LAS TEORÍAS QUE FUNDAMENTAN LAS METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS SOCIALES, que es el que ahora se está describiendo.
- Reading LAS INVESTIGACIONES QUE PRUEBAN LAS TEORÍAS, LAS METODOLOGÍAS Y LAS TÉCNICAS DE LAS CIENCIAS SOCIALES.

En ellos se han depositado publicaciones del autor en las que teoría, metodología e investigación empírica van de la mano.

### Aportaciones de Manuel Martín Serrano a la teoría del método

La generación de científicos sociales anterior a la de Manuel Martín Serrano estuvo muy interesada en la búsqueda del método que debe poseer todo teórico de las ciencias sociales. El autor se formó en este contexto y sus primeras publicaciones prosiguen en ese empeño. Pero lo hace como un epistemólogo que investiga, es decir: produce teoría del método, con el propósito de renovar los métodos de hacer teoría en el ámbito de las ciencias sociales. Las diferencias entre los métodos de las ciencias naturales y sociales están tratadas en la "Introducción del libro *Métodos actuales de investigación social*" (<http://eprints.ucm.es/13146/>). Texto que también hace referencia a otro interés característico de la producción del autor: la vinculación de los métodos con el cambio histórico y con los valores.

En el estudio que hace *Chasqui* de la renovación metodológica de las ciencias sociales que lleva a cabo Manuel Martín Serrano, se distinguen las siguientes partes:

#### 1. Creación de metodologías para investigar los sistemas donde interviene la acción humana

La teoría/metodología que crea y desarrolla Manuel Martín Serrano para trabajar en las ciencias sociales está vinculada a la acción social. Se puede comprobar el alcance de ese giro metodológico para la investigación de los cambios sociales en "Una epistemología de los sistemas finalizados por la intervención humana. El análisis praxeológico de la reproducción y el cambio de los sistemas sociales" (<http://eprints.ucm.es/13125/>).

El artículo "Perspectivas que ofrecen los nuevos modelos de investigación para las ciencias sociales" (<http://eprints.ucm.es/13185/>) expone las nuevas aplicaciones metodológicas para el estudio de la acción social.

Finalmente, en "Bases para una epistemología general de las ciencias sociales" (<http://eprints.ucm.es/13170/>), el autor realiza su propósito de establecer los fundamentos epistemológicos de estas metodologías.

## 2. Reconstrucción y no desconstrucción de los métodos de las ciencias sociales y humanas

El autor regresa a las fuentes para hallar en ellas las formulaciones originales de los problemas que siguen vigentes para las ciencias sociales. Al poner al descubierto los fundamentos epistemológicos de cada metodología, cabe interpretar mejor sus presupuestos y, si viene a cuento, buscar planteamientos nuevos. Manuel Martín Serrano inicia esta reconstrucción en los mismos años en los que el desconstruccionismo propone hacer tabla rasa de toda la herencia teórica y metodológica de las ciencias sociales; pero al margen de dicho movimiento y utilizando el estudio sociohistórico en vez de la retórica. Mencionemos algunos ejemplos de esa reconstrucción:

- "Epistemología del realismo sociológico" (<http://eprints.ucm.es/13284/>) expone que los sociologismos han incorporado unos criterios de objetividad que son inadecuados para estudiar el cambio histórico de las sociedades. Aclara cómo tienen que ser dichos criterios y el papel que pueden cumplir las utopías en la investigación de las transformaciones históricas.

- "Propuesta de un modelo del espacio y la relación para investigar el cambio social, y aplicación del análisis sociológico del complejo de Edipo" (<http://eprints.ucm.es/13174/>) es una de las primeras aportaciones de teoría del método del autor, siendo aún muy joven, y de las más originales. Explica que los métodos sociológicos sustituyen al sujeto y sus relaciones por las posiciones que ocupan en las organizaciones; y cómo esas mistificaciones se pueden desvelar y evitar.

- Por la misma época escribe que las ciencias sociales siguen disputadas entre quienes pretenden hacer de ellas el saber aplicado a la interiorización de los roles y estatus, y quienes las entienden como la ciencia crítica que saca a la luz las resistencias que se oponen a la exteriorización de la creatividad y del gozo: "Tratar del placer en ciencias sociales es hablar de la racionalidad y la utilidad de las instituciones sociales y de la veracidad de las teorías sociales del hombre..." (véase en "Las ciencias sociales son las ciencias de la verdad del sujeto", <http://eprints.ucm.es/13175/>).

## 3. Distinciones metodológicas que hacen posible diferenciar el campo de la coerción y el campo de la libertad

Ese empeño de no condicionar el campo de la libertad al campo de la coerción se observa en toda la obra de Manuel Martín Serrano. El autor es uno de los teóricos más críticos con el Formalismo. Pero, precisamente por eso, ha elaborado técnicas para identificar *las formas* en las que se reflejan las estructuras y el funcionamiento de las organizaciones. Expone que, cuando existen regulaciones en un sistema, *siempre hay una forma* de representar en un modelo cómo operan. Se pueden transcribir *las formas* en modelos lógicos y se puede operar con ellos. Por lo tanto, cabe incorporar los análisis lógicos al acerbo metodológico de las ciencias sociales. Haber propuesto y elaborado esas metodologías lógicas es una de las contribuciones más innovadoras de Manuel Martín Serrano. *La mediación social* (Madrid: Akal, 1977, 2008) es, en gran parte, un libro escrito para hacer posible ese avance metodológico. Una sistematización de estas metodologías y de las técnicas para su aplicación puede encontrarse en "Nuevos métodos para la investigación de la estructura y la dinámica de la enculturización" (<http://eprints.ucm.es/13257/>).

Las condiciones, las posibilidades y los límites de los nuevos métodos que trabajan con la transformación de los sistemas están explícitas en "Aplicación de la teoría y el método sistemático en ciencias sociales" (<http://eprints.ucm.es/13150/>), depósito que incluye también la reseña de este artículo escrita por el Prof. Dr. Yves Barel. Manuel Martín Serrano afirma que ofrecen una integración de las ciencias sociales, a nivel metodológico, en torno a una teoría general de la reproducción y del cambio. Y publica textos destinados a la enseñanza de estas metodologías, que responden al criterio de que "los métodos no pueden sustituir a la teoría ni prescindir de ella, y no pueden ser sustituidos por las técnicas ni carecer de ellas". En E-Prints se han depositado dos "temas" que figuran entre los escritos metodológicos del autor más reproducidos: "Sistema" (este depósito) y "Modelo" (<http://eprints.ucm.es/14041/>).

La utilización que hace Manuel Martín Serrano de los conceptos informacionales y cibernéticos está en el polo opuesto del empleo tecnocrático que suele aparecer en las ciencias sociales. En realidad, cree posible llevar a cabo una apropiación y una transformación de las técnicas cibernéticas por una metodología de inspiración dialéctica. En "Libertad y predicción en las ciencias sociales, analizadas desde una perspectiva

cibernética" (<http://eprints.ucm.es/14040/>) muestra que el estado de las metodologías permite que se haga ciencia social con validez histórica. Herramientas que son adecuadas para identificar determinaciones que son revocables, y así seguir avanzando por el largo camino de la antropogénesis. Es en esta perspectiva sociohistórica y antropogenética en la que el autor retoma el paradigma dialéctico y analiza la validez y aplicación que tiene, en el estado actual de los métodos y las herramientas de investigación.

#### 4. Recuperación y aplicación de metodologías dialécticas

La dialéctica ha sido la primera metodología que se ha concebido para estudiar el funcionamiento y el cambio en los sistemas sociales donde interviene la acción humana. El autor explica las características específicas del método dialéctico en "La epistemología de la dialéctica social" (<http://eprints.ucm.es/13171/>), depósito que incluye también la reseña de este artículo escrita por el Prof. Dr. Eloy Terrón. Esas peculiaridades son adecuadas *para analizar procesos en los que se contraponen sistemas que están implicados entre ellos y sin embargo obedecen a leyes diferentes*. En cambio, no valen para investigar otros sistemas en los que solamente actúen las leyes naturales. Manuel Martín Serrano ha hecho de esta distinción un criterio para saber cuándo viene a cuento utilizar metodologías dialécticas (cf. "Dialéctica, comunicación, mediación", <http://eprints.ucm.es/13254/>).

#### REFERENCIAS para enlazar este documento con los que cita y con aquellos que le citan

- "Acción/comunicación, en las ciencias y en los comportamientos" (<http://eprints.ucm.es/13106/>)
- "Las relaciones macrosociológicas entre acción y comunicación" (<http://eprints.ucm.es/13107/>)
- "Sobre la transparencia del método científico" (<http://eprints.ucm.es/13250/>)
- "Aplicación del método fenomenológico al análisis de la televisión" (<http://eprints.ucm.es/11060/>)
- "La gesta y la parábola en los relatos de la comunicación pública" (<http://eprints.ucm.es/11061/>)
- "Los modelos de la mediación se identifican mediante su puesta a prueba con modelos lógicos" (<http://eprints.ucm.es/13129/>)
- "La estructura de la narración icónica en la televisión. Disertación magistral de Doctorado de Estado en Ciencias y Letras" (<http://eprints.ucm.es/11056/>)
- "Un método lógico para analizar los significados. Aplicación al estudio del lenguaje de la TV" (<http://eprints.ucm.es/13256/>)

---

\*Esta selección y sistematización de publicaciones de Manuel Martín Serrano, así como los análisis que les acompañan, se basa principalmente en los estudios realizados por los especialistas que han participado en dos monográficos dedicados a la obra del autor: el primero editado por *Anthropos* y preparado por Esteban Mate y el segundo por *Chasqui*, coordinado por Francisco Bernete. También se han localizado y utilizado numerosas reseñas que están publicadas en otras revistas científicas. El investigador Daniel Franco Romo ha planificado y supervisado la ejecución de todo el proyecto.

# Sistema

Manuel MARTIN SERRANO

Epígrafes: I. *El estudio de la organización y el funcionamiento de los sistemas*: 1. Concepto de sistema. 2. Análisis de la organización de los sistemas. II. *La predicción sobre el comportamiento de los sistemas*: 1. Diferencias entre análisis sistemático y predictivo. 2. Análisis del comportamiento de los sistemas. 3. Los sistemas finalizados.

## I. EL ESTUDIO DE LA ORGANIZACION Y EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS

### 1. CONCEPTO DE SISTEMA

#### 1.1. *El sistema como entidad real*

##### a) *Distinción entre «sistemas» y «agregados»*

El término «sistema» cuando se utiliza para designar entidades reales, se opone al término «agregado». Un sistema y un agregado son igualmente conjuntos, es decir, entidades que se constituyen por la concurrencia de más de un elemento; la diferencia entre ambos consiste en que el conjunto de los elementos de un sistema muestra una organización de la que carecen los elementos del agregado.

#### *Ejemplos de conjuntos*

<i>Organizados en un sistema</i>	<i>No organizados (agregados)</i>
Un desfile militar	Una nube de langostas
Una melodía	Ruidos parasitarios en la radio
Las contracciones del parto	Movimientos de un ataque epiléptico
Los movimientos en el juego de ajedrez	Las salidas en el juego de la lotería

A los elementos que se organizan en un sistema les denomino, a partir de ahora, *componentes del sistema*<sup>1</sup>.

##### b) *Ejemplos de sistemas que son entidades reales*

*En todos los niveles de la realidad cabe identificar la existencia de componentes constitutivos de un sistema, tal como se muestra en los ejemplos de la página siguiente.*

---

<sup>1</sup> Los componentes del sistema se identificarán mediante el uso de corchetes para los sistemas abiertos: [a, b,..., n] y de rectángulos para los sistemas cerrados 

a, b, ..., n
--------------

; los elementos del agregado aparecerán identificados por un paréntesis: (a, b, ..., n).

## 1.2. El sistema como método de análisis

### a) Definición de «análisis sistemático»

A nivel metodológico, el término «sistemático» se opone al término «asistemático». El análisis sistemático de un conjunto de elementos se caracteriza porque se propone explicar la organización del objeto de estudio.

### b) Requisitos que debe reunir el objeto de estudio para que sea posible el análisis sistemático:

El requisito previo necesario para que sea posible un estudio sistemático es que el objeto posea alguna organización, es decir, que sea un sistema a nivel real.

La comunicación puede ser estudiada sistemáticamente, porque es un objeto organizado de estudio. Conviene definir del modo más preciso posible el concepto de «organización» que aquí se propone:

*Un objeto de estudio está organizado, y por tanto, puede ser analizado como un sistema, cuando sus componentes presentan las siguientes características:*

- 1) han sido seleccionados;
- 2) se distinguen entre sí;
- 3) se relacionan entre sí;

*de tal modo que esas características pueden ser explicadas como una consecuencia de su pertenencia al sistema.*

## EJEMPLOS DE SISTEMAS

### — A nivel del funcionamiento de los sistemas físicos:

• Ejemplo A:	Temperatura de la atmósfera	Volumen de agua helada en los polos terrestres	Volumen de agua líquida contenida en el mar	Superficie de tierra emergida (continentes e islas)
--------------	-----------------------------	--	---	---

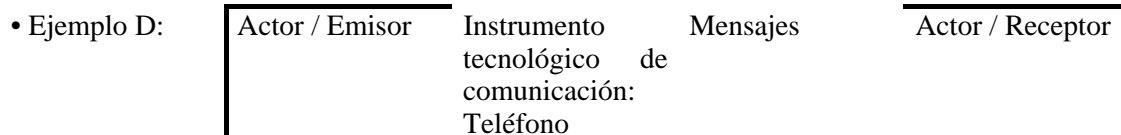
### — A nivel del funcionamiento de los ecosistemas físico-biológicos:

• Ejemplo B:	Factores climáticos (pluviosidad, desecación)	Cantidad de hierbas de la sabana	Cantidad de la animales hervíboros (presas)	Cantidad de animales carnívoros (depredadores)
--------------	---	----------------------------------	---	--

### — A nivel del funcionamiento de los sistemas demográficos:

• Ejemplo C:	Normas y valores sociales a propósito del sexo y de la procreación	Uso de técnicas de control de la natalidad: anovulatorios	Fecundidad de las mujeres	Nacimientos
--------------	--	---	---------------------------	-------------

### — A nivel del funcionamiento de los sistemas comunicativos:



## 2. ANALISIS DE LA ORGANIZACION DE LOS SISTEMAS

### 2.1. La selección de los elementos componentes del sistema

#### a) Criterio para determinar los componentes implicados en un sistema

Un componente pertenece a un sistema dado, cuando su existencia es necesaria para que el sistema funcione o permanezca organizado como tal sistema<sup>2</sup>. A partir de ahora se expresará esta relación entre el componente y el sistema, diciendo que el primero está *implicado* en el funcionamiento y/o en la reproducción del segundo<sup>3</sup>.

#### b) Clases de implicaciones

La implicación del elemento en el sistema puede ser:

— *Obligatoria*. Cuando la desaparición de ese elemento tiene como consecuencia la desaparición del sistema, su transformación en otro diferente, o su incapacidad para funcionar como tal sistema.

- En el ejemplo B, la existencia de *hierbas de la sabana* es un componente obligatorio para el funcionamiento y la reproducción del sistema (si desapareciese la sabana, se transformaría cualitativamente el ecosistema).

- En el ejemplo C, la existencia de *normas y valores sociales a propósito del sexo y de la procreación* es un componente obligatorio para el funcionamiento del sistema demográfico, pero no lo es para la reproducción del sistema. (Las normas sociales podrían ser sustituidas por los instintos).

- En el ejemplo A, la *existencia de superficies de tierra emergida* es un componente obligatorio para la existencia del sistema, pero no lo es para su funcionamiento. (El sistema seguiría funcionando aunque toda la tierra estuviese sumergida).

— *Optativa*. Cuando el sistema puede funcionar sin desaparecer, o reproducirse sin transformarse en otro sistema, sustituyendo ese componente por otro.

- En el ejemplo C, el componente «anovulatorio» podría ser sustituido por otra técnica de control de la natalidad, por ejemplo, el control de la temperatura, cambio que

<sup>2</sup>Cabe considerar que un componente también pertenece a un sistema cuando su *no* existencia en el interior del sistema es necesaria para que el sistema funcione o permanezca organizado como tal sistema. Para mayor sencillez del tema, en esta ocasión no tomaremos en cuenta estos componentes, a los cuales, cabe aplicar un análisis de implicación equivalente.

<sup>3</sup>Los elementos de un agregado, no están seleccionados de tal forma que su particular presencia sea necesaria para el funcionamiento o la reproducción del agregado; cada elemento se limita a formar parte del conjunto (mera pertenencia). Por ejemplo, las langostas en la nube, son elementos no seleccionados, meramente pertenecientes a la nube.

afectaría a los resultados del funcionamiento del sistema, pero no a su capacidad de funcionar.

c) *Indicadores de la flexibilidad del sistema*

La medida en la que cada sistema selecciona componentes obligatorios y optativos indica la flexibilidad que posee la organización del sistema. Un sistema en el que todos sus componentes sean obligatorios sería completamente *rígido*; un sistema en el que todos sus componentes fuesen optativos sería completamente *elástico*. En los ejemplos que se están utilizando, A es un sistema más rígido que B, y ambos más rígidos que C y D.

d) *Elementos incorporados al sistema*

Existen elementos que sin ser ni obligatorios, ni siquiera optativos para la existencia o el funcionamiento del sistema en el que se encuentran, aparecen tan frecuentemente que se les atribuye erróneamente una implicación en la organización del sistema.

Un ejemplo sencillo permite ilustrar la observación. Supongamos que se trata de identificar los componentes que deben de seleccionarse para analizar [la ceremonia de una boda con valor legal], como un sistema. Serían los siguientes:

(El contrayente, la contrayente, el sacerdote lo el juez, los padrinos y/o los testigos, la alianza para la esposa, la fórmula de aceptación recitada por él, la fórmula de aceptación recitada por ella, el libro de registros matrimoniales).

Esta identificación de componentes probablemente no contiene todos aquellos que algunas personas seleccionarían como específicos e imprescindibles para una boda. Entre aquellos elementos, que seguramente se echarían en falta, se encontraría por ejemplo (el traje de la novia). Aunque es bien cierto que para que el elemento (traje de novia) cumpla la función que le define, es necesario que exista un sistema [la ceremonia de la boda] es falso que la ceremonia de la boda precise del (traje de novia) para que pueda existir y para que funcione; y tampoco es cierto que (el traje de novia) pueda considerarse como un componente optativo, ya que *no* puede sustituir a ninguno de los que el sistema selecciona (confróntese la lista).

A estos elementos que precisan de la existencia del sistema pero no están implicados en él, les denomino *elementos incorporados al sistema*.

e) *Condiciones para el análisis del grado de implicación de los componentes*

Se comprende que para dilucidar el carácter obligatorio, optativo, o incorporado de un componente respecto a un sistema dado, este último debe de identificarse de modo muy concreto.

El ejemplo D permite ilustrar esta observación. En la forma deliberadamente imprecisa con la que se ha definido el sistema [sistema comunicativo] el componente («*instrumento tecnológico de comunicación: teléfono*») puede ser:

- Un elemento *no* implicado en el funcionamiento ni en la reproducción del sistema. Así ocurriría si «el [sistema comunicativo]» al que aplicamos el modelo fuese [una conversación cara a cara entre un emisor y un receptor] comunicación que, por definición, excluye el empleo de instrumentos tecnológicos (en la comunicación cara a cara se utilizan instrumentos biológicos, la voz, el gesto).



- Un componente implicado optativamente en el funcionamiento y la reproducción del sistema. Si [«el sistema comunicativo»] del ejemplo designase [cualquier comunicación basada en el lenguaje natural] (entiéndase lenguaje hablado o escrito) el empleo del (teléfono) sería optativo con el del (telégrafo) la (carta), etcétera.
- Un componente implicado obligatoriamente en el funcionamiento y la reproducción del sistema. Si el modelo se utilizase para referirse al [«sistema comunicativo»] de [una conversación sincrónica entre un emisor y un receptor muy distanciados en el espacio] —comunicación que por definición incluye el empleo de instrumentos tecnológicos capaces de transmitir la palabra en ambos sentidos— (el teléfono), o cualquiera de sus perfeccionamientos resultaría un componente obligatorio.

## 2.2. La distinción entre los elementos componentes de un sistema

### a) Criterio para determinar los componentes diferenciados en el sistema

Un componente se distingue de otro u otros en el interior de un sistema dado, cuando las diferencias que existen entre ellos, o sus diferentes comportamientos son necesarios para que el sistema funcione o permanezca organizado como tal sistema. A partir de ahora se expresará esta distinción entre los componentes, como *diferenciación*<sup>4</sup>.

### b) Clases de diferenciaciones:

La diferenciación en el interior de un sistema puede ser:

- *Estructural*. Existe al menos una configuración o estado<sup>5</sup> del sistema en la cual la existencia de ese componente es necesaria para que ocupe al menos una de las posiciones que presenta esa configuración, sin que en esa configuración tal/es posición/es pueda/n ser ocupada/s por otros componentes.
- En una melodía (las notas) deben de sucederse en un orden temporal determinado para que aquella sea identificable.
- En una máquina de escribir (las letras del teclado) deben de ocupar una posición espacial concreta, para que la mecanografía pueda aprenderse y practicarse según un modelo universal.
- *Funcional*. Existe al menos una configuración o estado del sistema, en el cual la existencia de ese componente es necesaria para que asuma al menos una de las funciones que contiene ese estado, sin que en ese estado tal/es función/es pueda/n ser asumida/s por otros componentes.
- En el juego del ajedrez (las distintas piezas) están funcionalmente diferenciadas por los movimientos que tienen asignados.

<sup>4</sup>Los elementos de un agregado están *indiferenciados*; cualquiera de ellos puede ponerse indistintamente en el lugar de los demás, o intervenir como cualquier otro (sumatividad). Por ejemplo (los ciclistas en una carrera) son elementos indiferenciados y sumativos.

<sup>5</sup>«Estado» hace referencia a la organización efectiva del sistema; «configuración» hace referencia a la representación de ese estado.

El total de componentes diferenciados que existen en un sistema no tiene por qué coincidir necesariamente con el total de posiciones estructurales, ni de funciones que requiere el sistema para funcionar. Puede ocurrir:

- Que una misma posición del sistema, o una misma función, sea asumida en momentos diferentes por distintos componentes. Por ejemplo, la posición («Emisor de comunicación») puede ser asumida en un sistema de [comunicación verbal, cara a cara entre dos actores], alternativamente por uno u otro interlocutor, en sucesivas fases de la comunicación.
- Que un componente asuma más de una posición o desempeñe más de una función en el sistema. Por ejemplo (un mismo actor de la comunicación) puede desempeñar las funciones de productor de mensajes y de distribuidor de mensajes. Este es el caso del conferenciante.

#### c) *Distinción entre diferenciación y heterogeneidad de los componentes del sistema*

La diferenciación entre los elementos del sistema puede apoyarse en la existencia de componentes *heterogéneos*, es decir, de distinta naturaleza, aunque la heterogeneidad de los componentes no sea un requisito indispensable para que aquellos se diferencien entre sí. Cada uno de los sistemas que se ofrecen en los ejemplos A, B, C, D, contienen componentes heterogéneos<sup>6</sup>.

Así, el sistema del ejemplo *D*, está constituido por componentes que son:

- de naturaleza técnica (los diversos útiles anticonceptivos);
- seres humanos (hombres y mujeres con capacidad reproductora, niños nacidos);
- de naturaleza axiológica (normas, reglas que regulan la posibilidad de reproducción, prohibiciones en torno al sexo).

Los sistemas que se estudian en ciencias sociales suelen estar constituidos por elementos heterogéneos.

#### d) *Indicadores del tamaño del sistema*

En un sistema, el número de componentes viene definido por el repertorio de elementos diferenciados, y no por el número total de elementos.

Así, en el ejemplo *D*, cuando se aplica a la comunicación de masas, el componente («receptor») puede estar constituido por millones de elementos (personas que forman parte de la audiencia); sin embargo, en tanto que el análisis se ocupe de su posición en el sistema comunicativo, o de su función, todos los elementos de la audiencia quedan asignados a un único componente.

En sentido inverso, elementos idénticos pueden constituir componentes diferenciados cuando tienen asignada una función o una posición específica en el sistema. Así, en el ajedrez (cada peón) es un componente, porque ocupa una posición precisa para que el juego pueda funcionar.

---

<sup>6</sup>La diferencia de naturaleza no es un requisito imprescindible para que el sistema establezca distinciones entre sus componentes. En todos los ejemplos que se ofrecen en b<sub>1</sub> y b<sub>2</sub>, la diferenciación se establece entre componentes homogéneos (*notas versus notas*); (*tipos versus tipos*); (*piezas versus piezas*). Del mismo modo, en el ejemplo D, se distingue entre (*emisores*) y (*receptores*), componentes que ocupan distinta posición comunicativa, aunque ambas posean la misma naturaleza de Actores.

El total de componentes que diferencia el sistema es un indicador de su tamaño. El sistema más *pequeño* es aquel en el que sólo cabe diferenciar dos componentes; a partir de este tamaño, la apreciación es relativa: será *grande* (respecto a un sistema que diferencia  $n$  componentes) aquel otro que posea al menos  $n + 1$  componentes. Los ejemplos que se están utilizando en este tema tienen todos los mismos tamaños, ya que incluye cada uno cuatro componentes diferenciados.

### 2.3. Las relaciones entre los elementos componentes de un sistema

#### a) Criterio para determinar los componentes dependientes en el sistema

Un componente pertenece a un sistema dado cuando las relaciones que establece con otro u otros componentes del sistema son necesarias para que el sistema funcione o permanezca organizado como tal sistema. A partir de ahora, se expresarán estas relaciones como *dependencias*, indicando con ello que el estado de cada componente del sistema se ve afectado por otro u otros componentes y viceversa<sup>7</sup>.

#### b) Clases de dependencias

Las dependencias que pueden existir entre los componentes del sistema pueden ser:

- *Solidarias* (Interdependencia a « b). Cuando el cambio del componente significa necesariamente que le antecede, acompaña o sucede el cambio de otro u otros componentes (y viceversa).

- En el ejemplo A, un cambio en el (*volumen de agua helada*) es solidario del cambio en el (*volumen de agua líquida*) (y viceversa).

- *Causales* (determinación a  $\neg$  b). Cuando el cambio del componente significa necesariamente que le antecede, acompaña o sucede el cambio de otro u otros componentes, pero no a la inversa.

- En el ejemplo C, un cambio en la (*fecundidad de las mujeres*), es causa de un cambio en los (*nacimientos*), pero no a la inversa.

- *Específicas* (covariación, asociación, correlación a  $\nRightarrow$  b). Cuando el cambio del componente significa que algunas veces cambian otro u otros componentes, pero no necesariamente, y viceversa.

- En el ejemplo D, un cambio en el (tipo de emisores) puede suponer (aunque no siempre) un cambio de (instrumentos de comunicación), y/o de (mensajes), y/o de (receptores).

#### c) Formas de afectación de las dependencias

La dependencia entre los componentes de un sistema no significa necesariamente que cada elemento tenga que mantener relaciones *directas de afectación con todos y cada uno de los demás*.

---

<sup>7</sup> Los elementos de un agregado son *independientes* entre sí, ya que el cambio de uno no afecta otros cambios ni se ve afectado por ellos. Por ejemplo, los parásitos de la radio son elementos independientes.

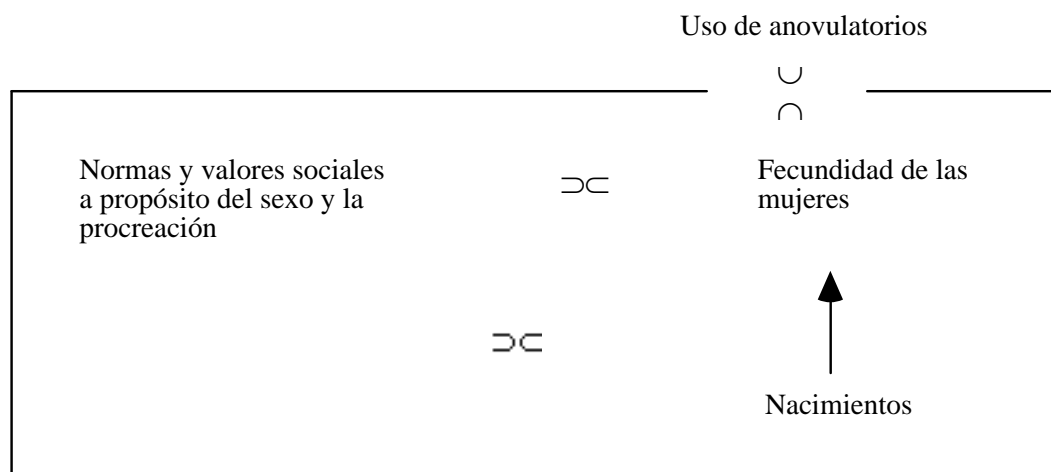
Para que un componente pertenezca a un sistema, es suficiente con que mantenga al menos una relación directa con otro componente. Respecto a los demás podrá establecer una afectación indirecta.

- En el ejemplo A, un cambio en (el clima), como puede ser un buen año de lluvias, sólo afecta directamente a la (disponibilidad de pasto). Aunque no afecta directamente al número de (animales depredadores), lo hace indirectamente, a través del cambio previo de otros componentes: [humedad  $\rightarrow$  disponibilidad de pasto  $\rightarrow$  número de herbívoros (presas)  $\rightarrow$  número de depredadores].

La dependencia entre los componentes del sistema tampoco significa necesariamente que cada componente manifieste aquellas que le afectan, *en todos y cada uno de los momentos* en los cuales existe ese sistema. Para que un componente pertenezca a un sistema, es suficiente que una vez afecte a otro componente, aunque ese efecto se manifieste en otro momento distinto.

- El ejemplo C puede estudiarse:

— En el momento ( $t_1$ ) en el cual aparece por primera vez un método seguro de control de la fecundación (los anovulatorios). En esta etapa, y en algunas culturas, las relaciones entre los componentes del sistema demográfico son las siguientes:



— En el momento ( $t_2$ ) en el cual el empleo de anovulatorios haya afectado por vía indirecta a los nacimientos. Pueden establecerse varias relaciones nuevas:

Se establecerá alguna clase de relación entre el componente (normas y valores sociales) y el componente (uso de anovulatorios). Por ejemplo, el uso de anovulatorios puede determinar (nuevos valores en torno a la virginidad).

Cambiará o desaparecerá la relación existente entre (normas y valores sociales) y (nacimientos). Por ejemplo, una sensible reducción de nacimientos puede determinar (nuevos valores en torno a la procreación fuera del matrimonio).

#### d) Indicadores de la constricción del sistema

La distribución que existe en el sistema entre relaciones de carácter específico, por una parte, y de carácter solidario o causal, por otra, es un indicador de la constricción que caracteriza a la organización del sistema. El sistema *más constreñido* sería aquel en el cual todas las relaciones que existen entre sus componentes fuesen solidarias. A medida que las relaciones solidarias dejan paso a relaciones causales, disminuye la constricción. El sistema *menos constreñido* sería aquel en el cual todas las relaciones que existen entre sus componentes fuesen de carácter específico. Entre los ejemplos que acabamos de comentar, A presenta más constricción que C.

El análisis efectuado permite ofrecer una definición de los sistemas como «*Aquellos conjuntos constituidos por componentes implicados, diferenciados y dependientes*». El análisis sistemático puede definirse como «*El estudio de la organización de los sistemas, consistente en identificar cuáles son los componentes que cada sistema selecciona, cómo se distinguen unos de otros y qué relaciones mantienen en el sistema*».

### EL ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN EN UN SISTEMA

NIVEL DE ANÁLISIS	CARACTERÍSTICA ESPECÍFICA PARA DISTINGUIR LOS COMPONENTES	DEDUCCIÓN SISTEMÁTICA QUE CABE EFECTUAR A CADA NIVEL
a) Selección de elementos componentes	<i>Implicación</i>	Permite distinguir qué elementos pueden considerarse componentes del sistema y cuáles no.
b) Distinción entre los componentes	<i>Diferenciaciones</i>	Permite distinguir qué componentes distintos entran a formar parte del sistema.
c) Relación entre los componentes	<i>Dependencias</i>	Permite distinguir qué intervenciones diferentes tiene cada componente en el funcionamiento del sistema.

## II. LA PREDICCIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS SISTEMAS

### 1. DIFERENCIAS ENTRE ANÁLISIS SISTEMÁTICO Y PREDICTIVO

#### 1.1. Alcance del análisis sistemático

El conocimiento de los componentes implicados de forma obligatoria u optativa en un sistema, de sus diferenciaciones estructurales o funcionales y de las dependencias solidarias, causales o específicas que les relacionan, permite saber cómo es el sistema y cómo funciona. Una vez logrado este conocimiento analítico es posible expresar el sistema en un modelo. Se

comprende que para alcanzar un conocimiento analítico tan sistemático se requiere un trabajo pervio de mucha envergadura, y que entre tanto hay que conformarse con representaciones del sistema parciales o imperfectas, en las cuales puede faltar el reconocimiento de algún componente, de alguna diferenciación o de alguna dependencia. En cualquier caso, por trabajosa y larga que resulte la tarea de análisis, se sabe que si el objeto de estudio es efectivamente un sistema hay un modelo que puede describirlo, certidumbre que justifica el esfuerzo investigador.

## 1.2. Alcance del análisis predictivo

En tanto que el estudio del sistema se proponga solamente describir *cómo es*, y *cómo funciona*, no existe impedimento material alguno que impida alcanzar el conocimiento analítico. En cambio, cuando se trata de predecir *cómo va a comportarse* el sistema (o alguno de sus componentes), pueden existir impedimentos materiales en el propio objeto de estudio que obstaculicen un conocimiento completo, e incluso aproximado, de su comportamiento. Esta dificultad subsiste incluso cuando se ha logrado identificar el modelo que describe correctamente al sistema y sus componentes (Cf el próximo tema).

## 2. ANALISIS DE COMPORTAMIENTO DE LOS SISTEMAS

### 2.1. Identificación de los grados de libertad

#### a) Concepto de grado de libertad

La dificultad mayor o menor para predecir el comportamiento de un sistema (o de un componente) tiene que ver con los *grados de libertad* que posee el sistema.

Por grados de libertad se entiende el número de configuraciones o de estados diferentes que a lo largo del tiempo puede presentar el sistema (o el componente), sin transformarse en otro ni destruirse. Un sistema que en un momento ( $t_1$ ) esté capacitado para mostrar muchas configuraciones o muchos estados distintos, es muy difícilmente predecible (en ese momento); en tanto que un sistema que en un momento ( $t_1$ ) sólo esté capacitado para mostrar una configuración o un estado, es absolutamente predecible (en ese momento).

<i>Ejemplo de sistema que sólo puede presentar una configuración (muy predecibles)</i>		<i>Ejemplo de sistema que puede presentar un número indeterminado de configuraciones (poco predecible)</i>	
Un soneto me manda hacer Violante y en mi vida me he visto en tal aprieto catorce versos dicen que es soneto burla burlando van los tres del—		El crecimiento del PNB ha sido de un punto, lo cual sitúa la balanza de pagos en la cifra de ...	
<i>Ejemplo de sistema que sólo puede presentar un nuevo estado (muy predecibles)</i>		<i>Ejemplo de sistema que puede presentar diversos estados (poco predecible)</i>	
Momento $t_1$	Momento $t_2$	Momento $t_1$	Momento $t_2$
CLH + H <sub>2</sub> O	...	A regaña a B	...

### *b) Factores de los que dependen los grados de libertad del sistema*

Se comprende que el número total de estados diferentes que pueden presentarse en un sistema depende:

- 1) Del repertorio de componentes optativos que puede seleccionar el sistema. Los sistemas más rígidos, en igualdad de condiciones, poseen menos grados de libertad que los sistemas más elásticos.
- 2) Del repertorio de componentes diferenciados que se distinguen en el sistema. Los sistemas más pequeños, en igualdad de condiciones, poseen menos grados de libertad que los sistemas más grandes.
- 3) Del repertorio de relaciones no solidarias que se establecen entre los componentes del sistema. Los sistemas más constreñidos, en igualdad de condiciones, poseen menos grado de libertad que los más constreñidos (ver cuadro página siguiente).

## **2.2. Relación entre grados de libertad e información**

### *a) Concepto de determinación*

Los sistemas en los que la predicción de su comportamiento es más fácil, son los organizados más rígidamente, con un pequeño número de componentes, cuyas relaciones sean muy constrictivas. En tales sistemas, la organización de los componentes introduce una elevada determinación sobre su comportamiento y sobre el comportamiento del conjunto.

Los sistemas en los que la predicción de comportamiento es más difícil son los organizados más elásticamente, con un gran número de componentes, cuyas relaciones son poco constrictivas. En tales sistemas la organización de los componentes acepta una elevada *indeterminación* sobre su comportamiento y sobre el comportamiento del conjunto.

### *b) El conocimiento de la terminación del sistema equivale al conocimiento de su información*

Ahora bien, un sistema cuyo comportamiento está muy determinado por su propia organización interna es un sistema muy previsible (se precisa hacerse con poca información más, aparte del conocimiento sobre cómo es y cómo funciona el sistema para poder predecir cómo va a comportarse). De modo paralelo, un sistema cuyo comportamiento está muy indeterminado por su organización interna es un sistema poco previsible (se precisa hacerse con mucha información más, aparte del conocimiento sobre cómo es y cómo funciona el sistema para poder predecir cómo va a comportarse). Estas correspondencias permiten pasar del análisis sistemático (análisis de la organización del sistema) al análisis informacional (análisis de la probabilidad de predicción sobre el comportamiento del sistema). Los pasos que han conducido de uno a otro análisis han sido los siguientes:

### **Análisis temático de la organización del sistema, previo al análisis informacional del comportamiento del sistema:**

— Más rigidez, menor tamaño, más constricción = Menos grado de libertad, más determinación en el comportamiento de los componentes y del conjunto. Indica un sistema más previsible a nivel de su organización.

— Más elasticidad, mayor tamaño, menos constricción = Más grados de libertad, menos determinación en el comportamiento de los componentes y del conjunto. Indica un sistema menos previsible a nivel de su organización<sup>8</sup>.

#### LA PREDICCIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE UN SISTEMA:

##### ANÁLISIS DE LOS GRADOS DE LIBERTAD QUE PERMITE LA ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA

Nivel de análisis	Deducción sistemática que cabe efectuar a cada nivel: distinción entre:		
	Característica específica que permite distinguir los grados de libertad	Sistemas Más predecibles (menos grados de libertad)	Sistemas Menos predecibles (más grados de libertad)
a) Flexibilidad en la selección de los elementos componentes .....	Implicación de componen- tes optativos	Más rígidos	Más elásticos
b) Tamaño (repertorio de componen- tes distintos) .....	Diferenciaciones	Más pequeños	Más grandes
c) Constricción en las relaciones en- tre los componentes .....	Dependencias solidarias	Más constreñidos	Menos constreñidos

### 3. LOS SISTEMAS FINALIZADOS

#### 3.1. Concepto de sistema finalizado

Los ejemplos seleccionados para este tema incluyen sistemas físicos, ecosistemas, sistemas demográficos y comunicativos. Todos ellos poseen una característica: su organización y su comportamiento puede modificarse por la intervención del hombre.

- El sistema físico del ejemplo A ha funcionado mucho tiempo sin que la actividad humana le afectase. En la actualidad, el hombre puede alterar (la temperatura de la atmósfera) como resultado de la actividad, y a través de este cambio modificar el estado de los restantes.
- El sistema ecológico del ejemplo B, igualmente ha funcionado al margen de la intervención humana. La introducción del cultivo, los abonos, la ganadería o la caza puede modificar todos y cada uno de los factores, llevando en algunos casos a la destrucción del sistema (desertización, desaparición de la fauna).
- El sistema demográfico del ejemplo C ha sido intervenido por el hombre desde el inicio de la sociedad con el objeto de controlar los nacimientos. La aparición de técnicas de control más perfectas y la función asignada a las normas y valores sociales modifica su funcionamiento.

<sup>8</sup>La organización del sistema puede entenderse como la información que el propio sistema posee en cuyo caso se hablará de sistemas muy informados (los muy predecibles) y poco informados (los poco predecibles).



- El sistema comunicativo del ejemplo *D* supone, por definición, que su funcionamiento se ve afectado por la intervención del hombre.

Todo sistema cuya organización y/o funcionamiento se vean afectados por la intervención humana son sistemas finalizados.

### **3.2. Modos de finalizar un sistema**

La intervención humana puede determinar una de estas dos posibles consecuencias a nivel de la organización de un sistema:

- Aumentar la determinación que ejerce la organización del sistema sobre su funcionamiento.
- Disminuir la determinación que ejerce la organización del sistema sobre su funcionamiento.

El aumento o la disminución de la determinación se realizan, en la práctica, interviniendo sobre aquellos factores de los que dependen los grados de libertad del sistema, los cuales ya han sido mencionados en las páginas precedentes.

Un caso extremo de finalización sería aquel que concluyese en la destrucción (deseada o indeseada) del sistema por la intervención humana sobre su funcionamiento o sobre su organización. Este riesgo afecta a los sistemas ecológicos. En el caso de los sistemas comunicativos, la finalización se lleva a cabo por intervenciones o mediaciones de agentes sociales capaces de controlar el conjunto del sistema o alguno de sus componentes. Incluso existen intervenciones que tienen a veces el objetivo expreso de impedir que el sistema comunicativo funcione<sup>9</sup>.

### **3.3. Por qué puede utilizarse el análisis de sistemas en el estudio de la Teoría de la Comunicación**

La Teoría de la Comunicación se ocupa del estudio de los diferentes sistemas de comunicación que existen o pueden existir. La justificación de este proyecto epistemológico se basa en que la comunicación, a nivel real, presenta las características que se les exigen a los sistemas:

- a) La práctica de la comunicación presupone siempre la participación de más de un componente. El repertorio mínimo de componentes que pueden existir en cualquier práctica comunicativa son los siguientes:
  - Dos actores.
  - Una sustancia expresiva.
  - Un instrumento biológico o tecnológico de modificación de la sustancia expresiva.

---

<sup>9</sup> Las formas de finalización que pueden destruir un sistema de comunicación son las siguientes:

- a) Destruyendo la organización de los componentes del sistema, con lo cual los componentes se transforman en meros agregados o colecciones.
- b) Destruyendo la diferenciación espacial o estructural de los componentes, los cuales una vez indiferenciados, se transforman en elementos sumatorios.
- c) Permitiendo que cada componente del sistema de comunicación asuma cualquier estado indefinido mediante la destrucción de las constricciones que les finalizaban.

- Un instrumento biológico o tecnológico de captación de señales.
- Una representación.

b) Los componentes de cualquier sistema de comunicación, en la práctica comunicativa, están siempre organizados, característica que da pie a la utilización de un método sistemático de estudio.

c) Cada sistema de comunicación implica necesariamente la existencia de determinados componentes seleccionados para que aquel pueda cumplir sus funciones. Una correcta definición del sistema de comunicación que se estudia, permite saber cuáles son los componentes implicados de forma optativa.